



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer: **AT 409 234 B**

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1734/2000
(22) Anmeldetag: 12.10.2000
(42) Beginn der Patentdauer: 15.11.2001
(45) Ausgabetag: 25.06.2002

(51) Int. Cl.⁷: **B22F 5/08**

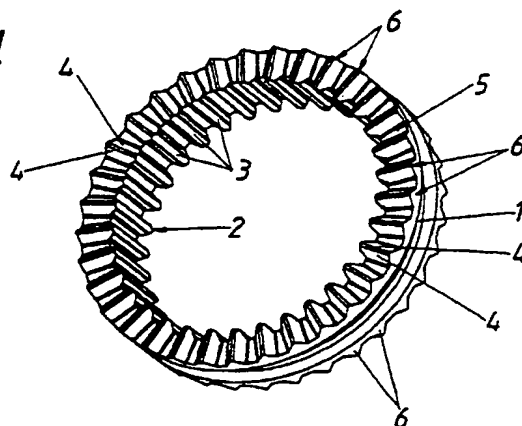
(56) Entgegenhaltungen:
DE 19604386A1 DE 19700769A1 EP 0370562A2

(73) Patentinhaber:
MIBA SINTERMETALL AKTIENGESELLSCHAFT
A-4663 LAAKIRCHEN, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) GESINTERTE SCHALTMUFFE

(57) Es wird eine gesinterterte Schaltmuffe für eine Synchronisierereinrichtung eines Schaltgetriebes mit einer an einem Muffenkörper (1) vorgesehenen Klaueninnenverzahnung (2) beschrieben, deren Zähne (3) stimseitig in Umfangsrichtung abfallende Dachschrägen (4) bilden. Um vorteilhafte Herstellungsbedingungen zu schaffen, wird vorgeschlagen, daß die Zähne (3) um den axialen Erstreckungsbereich der Dachschrägen (4) über die Stirnflächen (5) des Muffenkörpers (1) vorstehen und im Bereich des Überstandes (6) eine über den Fußkreis (7) radial nach außen verlängerte Höhe (h) mit über diese Höhe (h) durchgehenden Dachschrägen (4) aufweisen.

FIG.1



AT 409 234 B

Die Erfindung bezieht sich auf eine gesinterte Schaltmuffe für eine Synchronisiereinrichtung eines Schaltgetriebes mit einer an einem Muffenkörper vorgesehenen Klaueninnenverzahnung, deren Zähne stirnseitig in Umfangsrichtung abfallende Dachschrägen bilden, und auf ein Verfahren zum Herstellen einer solchen Schaltmuffe.

5 Schaltmuffen für Synchronisiereinrichtungen von Schaltgetrieben weisen eine mit einer Klauenaußenverzahnung eines Kupplungskörpers zusammenwirkende Klaueninnenverzahnung auf, deren Zähne stirnseitig in Umfangsrichtung abfallende Dachschrägen bilden. Bei einer axialen Schaltverschiebung der Schaltmuffe wirken die stirnseitigen Dachschrägen der Klaueninnenverzahnung der Schaltmuffe zunächst mit entsprechenden Gegenschrägen der Zähne eines zwischen
10 der Schaltmuffe und dem Kupplungskörper vorgesehenen Synchronringes und dann mit den Gegenschrägen der Klauenaußenverzahnung des Kupplungskörpers zusammen, um einerseits auf den Synchronring und andererseits auf den Kupplungskörper ein Drehmoment ausüben zu können, das die für den axialen Eingriff der jeweils zusammenwirkenden Verzahnungen notwendigen Drehverstellungen des Synchronringes und des Kupplungskörpers gegenüber der Schaltmuffe ermöglicht. Während beispielsweise die Synchronringe pulvermetallurgisch gefertigt werden, werden die Schiebermuffen aus Gründen der auftretenden Belastungen im allgemeinen aus Stahl hergestellt. Aufgrund der möglichen hohen Verdichtung von Sinterpulvern durch neuere Preßverfahren können auch gesinterte Schaltmuffen den mechanischen Werkstoffanforderungen genügen. Allerdings steht einer wirtschaftlichen Herstellung gesinteter Schaltmuffen eine unzulässig hohe Belastung
20 der Preßwerkzeuge durch die geforderten großen Preßdrücke entgegen. Im Bereich der stirnseitigen Dachschrägen der Zähne der Klaueninnenverzahnung werden nämlich dünne, axial vorstehende Stempel benötigt, die den auftretenden Preßdrücken nicht standhalten. Um für die Werkzeuge günstigere Belastungsverhältnisse zu schaffen, ist es zwar bereits bekannt (DE 197 00 769 A1), die Stirnflächen der Zähne mit einem oberen, von der Spitze weg abgeknickten Bereich zu versehen, so daß die Schnittlinien zwischen den abgeknickten Bereichen der stirnseitigen Dachflächen und der Zahnrückfläche miteinander einen größeren Winkel einschließen, doch kann diese Maßnahme die Werkzeugbelastung nicht ausreichend herabsetzen, ohne einen nachteiligen Einfluß auf die Funktion der Klauenverzahnung auszuüben.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Schaltmuffe für eine Synchronisiereinrichtung eines Schaltgetriebes der eingangs geschilderten Art so auszugestalten, daß sie mit den erforderlichen hohen Preßdrücken aus Sinterpulver geformt werden kann, ohne die Gefahr einer Werkzeugüberlastung in Kauf nehmen zu müssen.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, daß die Zähne um den axialen Erstreckungsbereich der Dachschrägen über die Stirnflächen des Muffenkörpers vorstehen und im Bereich des
35 Überstandes eine über den Fußkreis radial nach außen verlängerte Höhe mit über diese Höhe durchgehenden Dachschrägen aufweisen.

Die über die Stirnfläche des Muffenkörpers vorstehenden Dachschrägen auf den Stirnseiten der Zähne der Klaueninnenverzahnung bedingen entsprechende Vertiefungen im Preßwerkzeug, die nicht auf den Zahnquerschnitt zwischen den stirnseitigen Dachschrägen beschränkt sind, sondern sich in den Bereich der Stirnflächen des Muffenkörpers erstrecken, was eine vorteilhafte
40 Werkzeugausbildung ohne vorstehende, bruchgefährdete Stempelabschnitte erlaubt. Die über den Fußkreis der Zähne radial nach außen verlängerten Dachschrägen beeinflussen die Wirkungsweise der Schaltmuffe nicht. Der axiale Anschlag der Schaltmuffe, der bei herkömmlichen Schaltmuffen durch die Stirnflächen des Muffenkörpers gebildet wird, ergibt sich bei der erfindungsgemäßen Schaltmuffe durch den Überstand der Zähne im Bereich der Verschneidungen der Dachschrägen,
45 wenn nicht für einen entsprechend axial rückversetzten Anschlag gesorgt wird.

Für besonders vorteilhafte Konstruktionsbedingungen kann dadurch gesorgt werden, daß sich der Überstand der Zähne über die radiale Höhe der Stirnflächen des Muffenkörpers erstreckt. In diesem Fall ergeben sich vergleichsweise großflächige Dachschrägen, die eine hinsichtlich der
50 Belastbarkeit günstige Negativform des Preßwerkzeuges bedingen. Die sich über die radiale Höhe der Stirnflächen des Muffenkörpers erstreckenden Dachschrägen lassen allerdings keine axiale Rückversetzung des Muffenanschlages zu. Für einen solchen rückversetzten Muffenanschlag muß ein äußerer Ringbereich der Stirnflächen des Muffenkörpers frei von den Dachschrägen bleiben.

Da für unterschiedliche Bauteilhöhen die Preßwerkzeuge unterschiedlich hoch mit Sinterpulver
55 gefüllt werden müssen, kommt es bei den eingesetzten, hoch belastbaren einstückigen Preßstem-

peln zu einer ungleichmäßigen Dichteverteilung. Wegen der im Vergleich zu herkömmlichen Klaueninnenverzahnungen erheblich vergrößerten Dachschrägenfläche der Zähne können die Abweichungen hinsichtlich der Dichte in diesen Bereichen deutlich verringert werden. Darüber hinaus besteht noch die Möglichkeit, über das Herstellungsverfahren auf die Dichteverteilung im Bereich der Dachschrägen Einfluß zu nehmen. Werden nämlich die Überstände der Zähne mit einem Aufmaß gepreßt und gesintert und erst beim Kalibrieren auf ein Sollmaß verdichtet, so kann durch die beim Kalibrieren größere Verdichtung der Zahnüberstände ein Ausgleich der beim Formpressen entstehenden Dichteunterschiede geschaffen werden.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 eine erfindungsgemäße, gesinterte Schaltmuffe in einem Schaubild,

Fig. 2 diese Schaltmuffe in einer stirnseitigen Ansicht,

Fig. 3 die Schaltmuffe in einer achsnormalen Ansicht,

Fig. 4 einen Schnitt nach der Linie IV-IV der Fig. 2, die

Fig. 5 und 6 zwei unterschiedliche Ausgestaltungsmöglichkeiten der Dachschrägen im Bereich der Zahnüberstände in einer Draufsicht auf die Stirnfläche des Muffenkörpers ausschnittsweise in einem größeren Maßstab,

Fig. 7 eine Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Schaltmuffe in einer der Fig. 1 entsprechenden Darstellung,

Fig. 8 die Schaltmuffe nach der Fig. 7 in einer stirnseitigen Ansicht,

Fig. 9 eine achsnormale Ansicht der Schaltmuffe gemäß der Fig. 7,

Fig. 10 einen Schnitt nach der Linie X-X der Fig. 8 und

Fig. 11 einen vereinfachten Schnitt durch die Zahnüberstände entlang einer zur Muffenachse coaxialen Zylinderfläche ausschnittsweise in einem größeren Maßstab.

Die dargestellte Schaltmuffe besteht aus einem Muffenkörper 1 und einer Klaueninnenverzahnung 2, deren Zähne 3 stirnseitige Dachschrägen 4 bilden, die in Umfangsrichtung nach entgegengesetzten Seiten hin abfallen. Die Zähne 3 stehen um den axialen Erstreckungsbereich der Dachschrägen 4 über die Stirnflächen 5 des Muffenkörpers 1 vor und weisen im Bereich des Überstandes 6 eine Höhe h auf, die über den Fußkreis 7 radial nach außen verlängert ist. Die Dachschrägen 4 erstrecken sich dabei über die gesamte Höhe h der Überstände 6. Während sich die Überstände 6 der Zähne 3 gemäß den Fig. 1 bis 6 über die radiale Höhe der Stirnflächen 5 des Muffenkörpers 1 erstrecken, bleibt nach den Fig. 7 bis 10 ein äußerer Ringbereich 8 der Stirnfläche 5 von den Zahnüberständen 6 frei. Im Gegensatz zur Schaltmuffenausbildung entsprechend den Fig. 1 bis 6 kann daher der von den Zahnüberständen 6 freie äußere Ringbereich 8 der Stirnflächen 5 des Muffenkörpers 1 als axial gegenüber den Zahnstirnseiten zurückversetzte Anschlagfläche dienen. Schaltmuffen nach den Fig. 1 bis 6 bilden einen solchen axialen Anschlag über die Zahnüberstände 6. Die preßtechnische Formung dieser Überstände 6 bringt keine Schwierigkeit mit sich, weil der stirnseitige Stempel lediglich entsprechend den Überständen 6 ausgenommen sein muß, was ohne das Vorsehen bruchgefährdeter Stempelteile möglich ist. Dabei spielt es keine Rolle, ob zwischen den Dachschrägen 4 gemäß der Fig. 5 eine sektorförmige Stegfläche 9 gebildet wird oder die Dachschrägen 4 zwischen sich lediglich einen schmalen Übergangssteg aufweisen, wie dies die Fig. 6 zeigt. In diesem Fall formt die Stirnfläche 9 des Muffenkörpers 5 zwischen den Überständen 6 sektorförmige Abschnitte 10.

Wie aus den Fig. 7 bis 10 unmittelbar ersichtlich ist, sind die Höhen h der Überstände 6 bei einer Schaltmuffenausbildung mit einer rückversetzten Anschlagfläche in Form eines äußeren Ringbereiches 8 entsprechend kleiner, was hinsichtlich der Belastung der Preßwerkzeuge etwas ungünstigere Verhältnisse schafft. Trotzdem bleiben die Stempelbelastungen wegen des Fehlens schmaler vorstehender Teile in zulässigen Grenzen.

Da bei unterschiedlichen Füllhöhen der Preßwerkzeuge mit unterschiedlichen Preßdichten gerechnet werden muß, kann im Bereich der Überstände 6 die Schaltmuffe mit einem Aufmaß 11 formgepreßt werden, wie dies in der Fig. 11 strichpunktiert angedeutet ist. Werden nach dem Sintern der gepreßten Schaltmuffe die Überstände 6 beim Kalibrieren auf das in vollen Linien gezeichnete Sollmaß verdichtet, so treten im Bereich der Überstände 6 größere Verdichtungen auf, die einen weitgehenden Ausgleich der unterschiedlichen Preßdichten mit sich bringen. Mit Hilfe dieser Maßnahme kann daher eine ausreichend gleichmäßige Werkstoffdichte auch im Bereich der Überstände 6 der Zähne 3 sichergestellt werden.

PATENTANSPRÜCHE:

- 5 1. Gesinterte Schaltmuffe für eine Synchronisiereinrichtung eines Schaltgetriebes mit einer an einem Muffenkörper vorgesehenen Klaueninnenverzahnung, deren Zähne stirnseitig in Umfangsrichtung abfallende Dachschrägen bilden, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähne (3) um den axialen Erstreckungsbereich der Dachschrägen (4) über die Stirnflächen (5) des Muffenkörpers (1) vorstehen und im Bereich des Überstandes (6) eine über den Fußkreis (7) radial nach außen verlängerte Höhe (h) mit über diese Höhe (h) durchgehenden Dachschrägen (4) aufweisen.
- 10 2. Schaltmuffe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Überstand (6) der Zähne (3) über die radiale Höhe der Stirnflächen (5) des Muffenkörpers (1) erstreckt.
- 15 3. Verfahren zum Herstellen einer gesinterten Schaltmuffe nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Muffenkörper mit der Klaueninnenverzahnung und den Überständen der Zähne aus einem Sinterpulver gepreßt, gesintert und anschließend kalibriert wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Überstände der Zähne mit einem Aufmaß gepreßt und gesintert und erst beim Kalibrieren auf ein Sollmaß verdichtet werden.

HIEZU 4 BLATT ZEICHNUNGEN

20

25

30

35

40

45

50

55

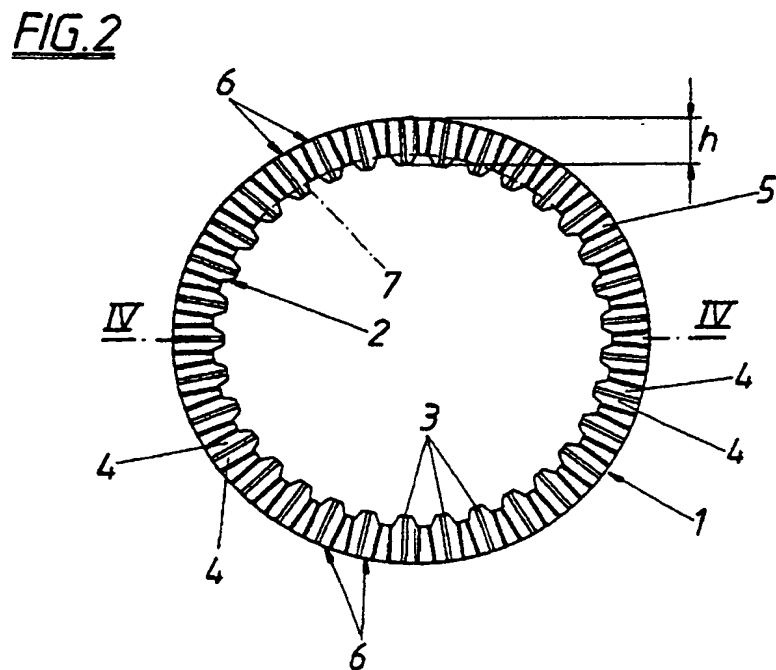
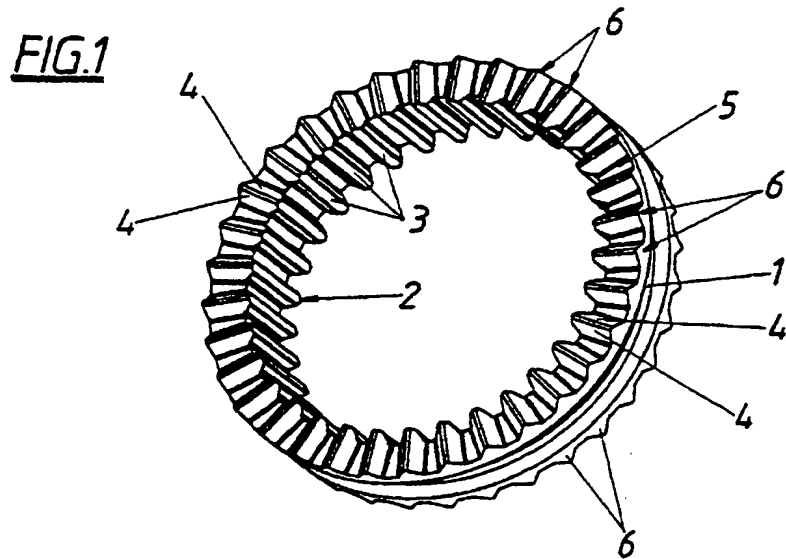


FIG.3

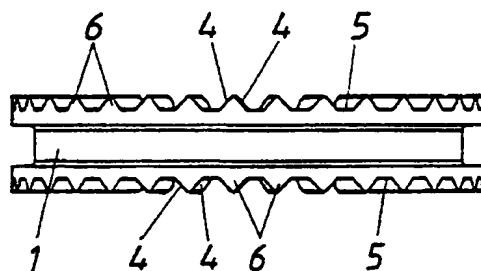


FIG.4

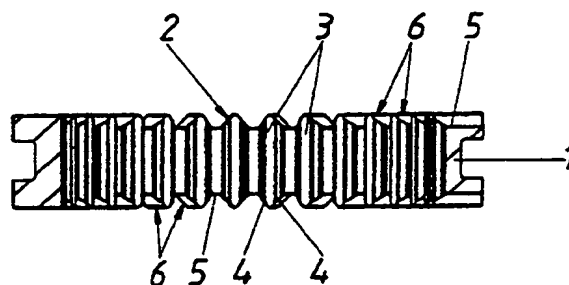


FIG.5

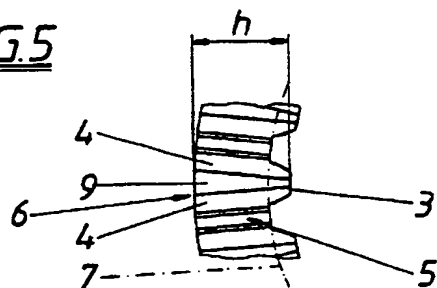


FIG.6

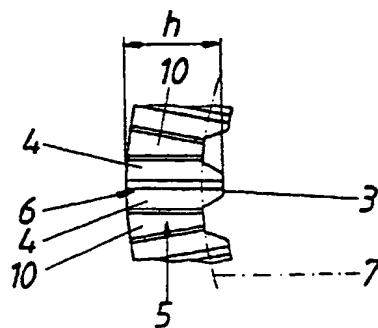


FIG.7

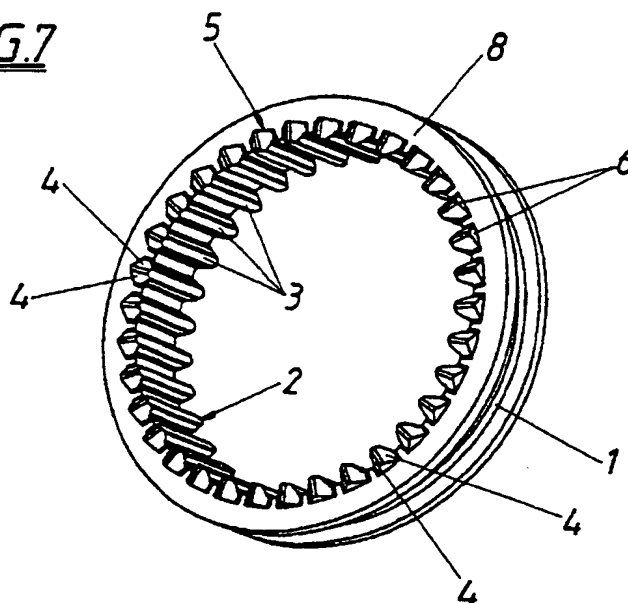


FIG.8

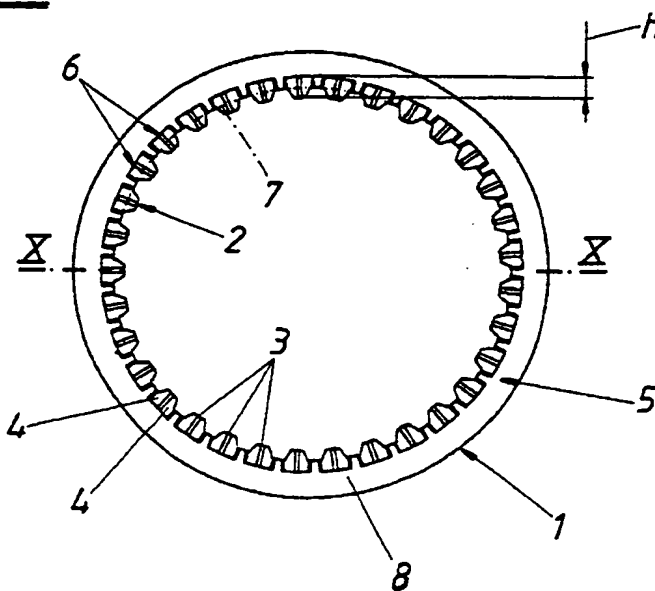


FIG.9

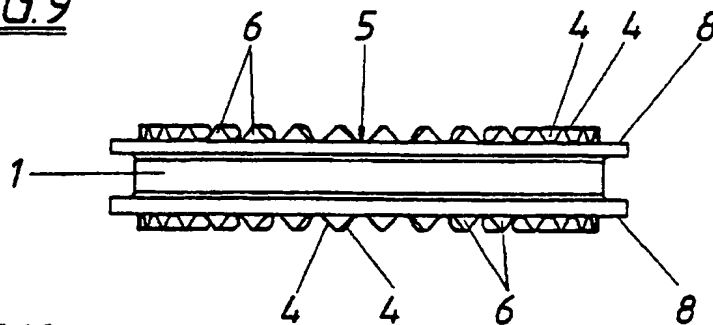


FIG.10

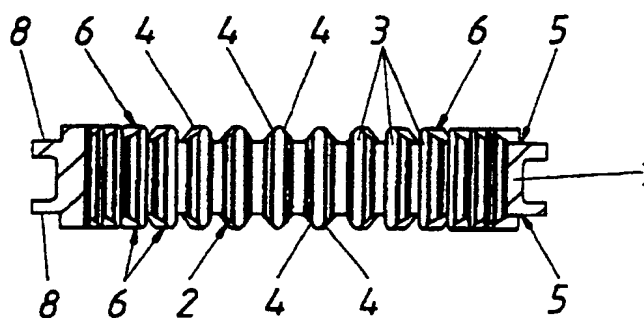
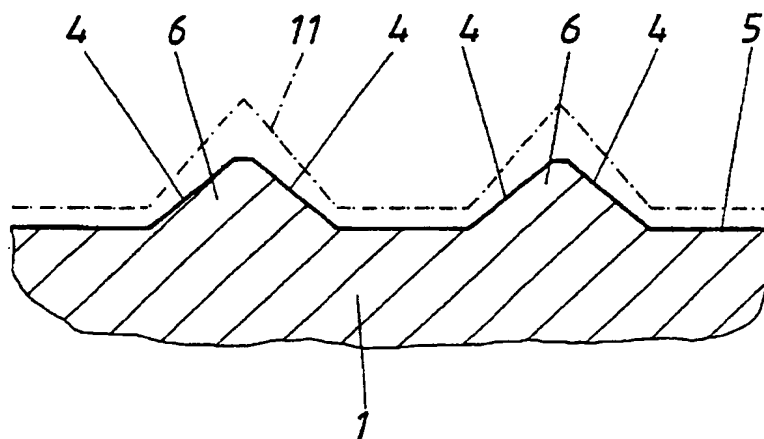


FIG.11



SINTERED GEAR SHIFT SLEEVE

Patent Number: WO0231374
Publication date: 2002-04-18
Inventor(s): SANDNER CHRISTIAN (AT)
Applicant(s): SANDNER CHRISTIAN (AT); MIBA SINTERMETALL AG (AT)
Requested Patent: AT17342000
Application Number: WO2001AT00287 20010913
Priority Number(s): AT20000001734 20001012
IPC Classification: F16D23/06
EC Classification: F16D23/06, B22F5/08, F16D23/04
Equivalents: AT409234B, AU8556601, EP1325240
Cited Documents: DE19912131; US3618724; DE2510657; US5096037

Abstract

The invention relates to a sintered gear shift sleeve for a synchronizing device of a manual transmission. Said gear shift sleeve has a claw internal toothing (2), which is provided on a sleeve body (1) and whose teeth (3), on the face, form bevels (4) that decrease in size in the peripheral direction. In order to obtain advantageous production conditions, the invention provides that the teeth (3) protrude above the faces (5) of the sleeve body (1) around the axial extension area of the bevels (4) and comprise, in the area of the protrusion (6), a height (h), which extends radially outward over the base circle (7), with bevels (4) that continue above this height (h).

Data supplied from the esp@cenet database - 12

DOCKET NO: SB-522

SERIAL NO: _____

APPLICANT: G. Rau et al.

LERNER AND GREENBERG P.A.

P.O. BOX 2480

HOLLYWOOD, FLORIDA 33022

TEL. (954) 925-1100